

杨陵区发展节水灌溉的实践与经验

高建恩, 牛文全

(中科院水利部水土保持研究所, 西北农林科技大学, 国家节水灌溉杨陵工程技术研究中心, 陕西 杨陵 712100)

摘要: 通过对杨陵区发展节水灌溉的现状进行调查, 对因地制宜发展节水灌溉的效益、技术及经验进行总结, 对制约节水灌溉发展的水资源统一管理及水权、水价、水分配等政策环境的改革进行了探讨。

关键词: 节水灌溉; 水资源; 改革

中图分类号: S 274. 3 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409(2002) 02-0121-03

Experience on Developing Water Saving Irrigation in Yangling

GAO Jian-en, NIU Wen-quan

(Institute of Soil and Water Conservation, the Chinese Academy of Sciences and
Ministry of Water Resources, Northwest Sci-ateh University of Agriculture and Forestry,
NERC of Water Saving Irrigation in Yangling, Yangling 712100, Shaanxi Province, China)

Abstract: Benefit and technology and experiences on water saving irrigation are summed up by investigating status of water saving irrigation in Yangling. The reformations on management of water resources and water allocation, right, and pricing are discussed.

Key words: water saving irrigation; water resources; reformation

1 概 况

杨陵区位于八百里秦川的腹地, 处于东经 108° 00′ ~ 108° 07′, 北纬 34° 12′ ~ 34° 20′ 之间。杨陵农业高新技术产业示范区位于杨陵区偏东, 渭河的北岸, 东距西安市 89 km, 西距宝鸡市 90 km, 现是我国集农业教育、科研、示范、推广为一体的农业科学城。

示范区三面环水, 东以漆水河与武功县为界, 南隔渭河与周至县相望, 北有 水与武功县、扶风县相邻, 西和扶风县接壤。另有关中主干渠高干渠及渭惠渠横贯区内东西。

杨陵多年平均降水量 610 mm, 平均蒸发量为 1 505. 3 mm, 最大冻土深度 24 cm, 主导风向为东风和西风, 最大风速 21. 7 m/s。

杨陵地区属于暖温带半湿润季风气候区, 其特点是四季分明, 干湿交替冬长夏短。夏季炎热多雷阵雨, 冬季干燥寒冷少雨雪。年平均气温 12. 9℃。7 月

份最热, 平均气温 26. 1℃, 1 月份气温最低, 平均气温为 - 1. 2℃。历年最高温度平均 38. 5℃, 极端最高温度 42℃; 最低气温平均 - 13. 4℃, 极端最低气温 - 19. 4℃, 全年无霜期 221 d。

杨陵全区总人口 14 万, 其中农业人口 8. 66 万, 总耕地面积 0. 50 万 hm²。全区地下水总量为 3 387. 3 万 m³, 人均 241. 95 m³, 过境河流量少且经常断流, 灌溉用水无法保证。随着示范区建设和发展, 工业用水和生活用水急剧增加, 水资源短缺问题日益突出。为解决水资源供需矛盾, 实现农业优质高产, 农民增产增收, 农村稳定繁荣的目标, 为农业产业化提供示范和样板, 1996 年, 杨陵区委、区政府在深入调查的基础上, 提出了杨陵区节水灌溉示范项目建设的基本框架, 确定了“大力发展节水灌溉, 促进农业产业结构调整, 提高农业综合效益, 尽快增加农民收入”的总体思路。按照这一整体思路, 采用传统节水灌溉技术和现代节灌技术共同推进, 适当超

¹ 收稿日期: 2002-02-25
基金项目: 国家重大科技产业示范工程项目“渠灌类型区农业高效用水模式与产业化示范”(99-021-01-02)。
作者简介: 高建恩, 男, (1962-), 汉族, 山西运城人, 高工, 主要从事节水灌溉及水沙运动研究。

前建设的办法,大面积实施综合节水灌溉,并进行示范。5年来,已累计铺设管道 82.464 km,初砌渠道 95.7 km,工程控制面积 0.38 万 hm^2 ,其中高标准节水灌溉 333.3 hm^2 ,累计完成投资 1 064.15 万元。有力促进了农业产业结构的调整,农民收入大幅度增长,农村生态环境得到逐步改善,农村生活及城市化建设步伐也大大加快。

2 开展节水灌溉所取得的成效

“九五”期间,节水灌溉事业在杨陵区蓬勃发展,不断壮大,效益显著,对该区农业生产和农民增收产生了巨大的推动作用。

2.1 抗御自然灾害的能力明显提高

杨陵区干旱频繁,基本上年年有小旱,两年一中旱,三年一大旱,1993年持续 170 d 的大旱使 100 多眼机井出水量不足或吊空,过境河流全部断流,1 333.3 多 hm^2 秋粮颗粒无收。节水灌溉示范工程建成后,既实现了旱涝保收,又节约了水资源,地下水位与 1995 年相比抬升了 0.2 m。在 1998 年的大旱中,各类节水工程充分发挥了作用,全区 0.43 万 hm^2 秋田基本没有减产,每公顷产量平均达到 6 000 kg 左右。

2.2 促进了农业产业结构的调整

节水灌溉示范工程的修建,极大地改善了农业生产条件,为区内的农业产业结构调整带来了契机。全区消灭了撂荒地。复种指数由原来的 1.6 增加到 1.80,平均产量由原来的 9 000 kg/hm^2 增加到 12 600 kg/hm^2 。杨村乡南杨村塬高水缺,在节水工程的支持下,该村兴修暗管工程,将 1 km 外的深层地下水送到了这块长期靠天吃饭的塬地,工程竣工当年,群众种上玉米,产量达到 6 000 kg/hm^2 以上。群众粮食有了富余,便由单一的粮食生产向粮、油、果蔬、花卉全面发展的方向转变。种植结构趋于合理。五泉镇崔家村过去水利工程设施少,灌溉困难,是全镇有名的穷村。节水工程实施后,灌溉问题得到彻底解决,全村大力发展蔬菜和苗木花卉种植,占全村耕地面积的 40% 以上,群众年收入人均增加 210 元,节水灌溉成为该村农业结构调整和发展的基本保障。杨村乡南庄村利用节水项目,建成温室大棚 120 个,种植反季节蔬菜。节水设施的配套,促进了经济作物的发展,截止目前,全区猕猴桃、苹果、桃、梨等果树面积达到 733.3 hm^2 ,蔬菜面积 320 hm^2 ,花卉及其它面积 153 多 hm^2 ,粮经比由过去的 85 15 调整到现在 74 26,结构更为合理。

2.3 拓宽了农民增加收入的途径

节灌工程节水、节能、省工、增产效果明显,据估算全区新增 0.378 万 hm^2 节水面积年可节水 588 万 m^3 ,节电 35.9 万 kWh ,节地 43.93 hm^2 ,年均净效益 340.53 万元,仅此一项,农民人均收入即可增加 42.6 元。另外节水工程实施后,增加了粮食产量,降低了劳动强度,使许多农村劳动力解放出来,搞运输,搞建筑,跑贩运,做生意,多渠道地增加了农民收入。

2.4 改善农村生态环境

节灌工程的实施有效防止了由于大水漫灌而造成的土壤次生盐碱化,缓解了水资源过度开采造成的生态破坏。同时促进了农业产业结构的调整,给农民带来了实惠,农民的手头富足了,把目光纷纷投入到了环境建设,植树种草,绿化住宅环境,增加了绿化覆盖率,建成了一片片规模可观的“绿色银行”;其涵养水源、调节气候和河川径流分配的作用又直接为工农业和人民生活提供了服务,带动了节水灌溉和生态环境的相互发展。

2.5 群众思想认识明显提高,发展节水灌溉的积极性显著增强

5 年来,节水灌溉事业在该区取得显著的成效,群众对发展节水灌溉工程热情倍增,村组之间争先恐后,申请立项,谋求早日发展。李台乡胡家底村群众在喷灌中受益非浅,工程投入使用后很快就收回投资,改变了群众过去等待、观望的态度,都积极、主动地发展节水工程,自筹资金建设节水工程已屡见不鲜。其它各乡村的群众积极建设节水灌溉工程的事例也不胜枚举。在节水灌溉示范工程的带动下,全区群众传统的灌溉思想开始动摇,并从节水灌溉省水、节能、省工、增产等事实中,真正认识到科学灌溉的重要性,并自觉行动,积极投入到节水灌溉工程建设中来。

3 主要经验

纵观近几年杨陵区节水灌溉事业的快速发展,其基本经验是:

3.1 依靠科技制定高标准节水灌溉发展规划

依靠驻区高校支持,组织专业技术人员在多次科学论证的基础上,精心规划,认真设计。制订了“渠道 U 型化、输水暗管化、蔬果微灌化”的目标及“高起点、高标准、高效益、示范作用大”的原则,在实施中,按照干部群众的认识程度及地形地貌,分步实施,整体推进,讲求规模效益,坚持集中连片;在项目安排中,优先安排影响大、效益好、见效快的项目;在工程建设中,严格质量标准,实行工程责任制,严格

奖罚制度。同时积极推行水利干部包乡、包村、宣传引导群众,并把包点干部落实节水灌溉项目的情况作为年终考核的重要依据;在搞好节水工程的开发建设中,做到治理与开发、服务与经营、经济效益和生产效益的有机结合,以提高农业综合生产能力。

3.2 抓点示范,以点促面

根据杨陵区较为复杂的地形和现有水利工程布局,为在全区推进节水灌溉项目的实施,首先抓了二、三级阶地过渡带的杨村乡董家庄村节水工程示范点。充分利用地形高差,因地制宜,采用多种形式的节水灌溉方式,使每公顷灌溉成本由原来的 600 元左右降为现在的 400 元左右。可靠的水利设施,合理的浇地成本,促进了蔬菜大棚和各类经济林果的发展,当地群众在工程投入使用后,发展蔬菜大棚 2.1 hm²,栽植酥梨、山楂共 10 hm²,当年获利,人均增收 160 元左右,长期以来一直靠天吃饭的塬坡地变成了“钱袋子”。之后,适时先后三次召开现场会,让群众参观学习,自己算账,通过算账群众亲眼看到发展节水工程的好处,当初“一次性投资大,害怕成本收不回来”的畏难思想很快消除,节灌工程很快在全区得到发展,一个个建设起点高,科技含量高的节水工程相继建成,形成杨陵区农业经济发展新的增长点。

3.3 组建抗旱服务队、做好技术服务

为使节灌项目真真正正使群众收益,1996 年,组建了杨陵区抗旱服务队,下设钻井服务队和节水灌溉服务队,配套钻井机具一套,移动式喷灌机 35 台,水泵 15 台,服务领域涉及全区 71 个行政村。服务队实行职工自主经营、有偿服务、独立核算,按股分红,自行维护,上门服务的办法。服务队的成立,既增加了水管单位经济效益,稳定了职工队伍,扩大了就业门路,也壮大了水利基础产业。更重要的是对农民现场进行技术指导,开展各种服务,有力促进了节水灌溉项目的实施。充分调动了群众使用喷灌的积极性,有效解决了以前灌水各管各,浇灌得少渗得多和“水中旱”“渠边旱”的问题。

3.4 深化水利产权改革,促进节水可持续发展

为加快节水事业的发展,从杨陵实际出发,根据工程类型和运行现状,积极推行了水利产权制度改革,一是对管理不善、瘫痪、半瘫痪、或带病运转,难以发挥正常效益的机井、抽水站和渠道进行拍卖;二是对设备完好、配套齐全、有发展潜力的机井、抽水站、渠道实行租赁、承包,明确所有权,转让管理权;三是对喷、微灌等重点节水工程,由政府及水利部门设立专门机构进行管理。通过改革,明晰产权,落实

责任,形成了自行筹资、自行建设、自主经营、自还贷款的“四自”发展新机制,促使承包人自我维持滚动发展。

4 存在问题

杨陵区节水灌溉示范工程经过 5 年来的探索,虽然取得了一些成绩,但仍存在着一些问题。

- (1) 高科技含量的高标准节水工程仍较少。
- (2) 水利产权体制改革有待继续深化。
- (3) 基层水管站技术力量薄弱。
- (4) 重建轻管现象仍时有发生。

“十五”期间,是我国实现现代化建设第三步战略目标的重要时期。在新的历史阶段,在中央实施西部大开发战略和示范区快速发展的有利条件下,在认真总结过去的基础上,用更新的思路,加快节水灌溉示范工程的发展,只有这样,才能为建设一个超常规发展的农业开发区提供有效服务。

5 对策及建议

“十五”期间,杨陵区将全面实施可持续发展战略和科技兴水战略,根据自己的实际,走综合节水之路。要以资源节水为动力,科技节水为根本,工程节水、管理节水为核心,政策节水为保障。要开源节流,以节为主,加强规划,合理布局,抓好重点,全面推进,依靠科技,注重效益,力争在“十五”末使全区达到“农田灌溉节水化,城乡供水自来化,水保环境生态化,水利现代化”目标,并在区境窗口地带建成一批具有尖端技术,能够体现节水灌溉最高水平的项目,为农业的可持续发展奠定良好的基础。“十五”期间,建议杨陵区在发展节水灌溉方面应抓好以下工作:

5.1 依靠科技继续抓好节水灌溉规划工作

结合近几年经验,根据农业规划,同驻区科研单位对节水灌溉做出科学规划,按照水利措施和农业措施有机结合,水、田、园、路、村综合考虑的要求,提出不同类型地区发展不同节水灌溉方式的推广模式,将各乡农田水利投入纳入统一规划,加强统一管理,避免重复建设和资金浪费,为发展生态农业、旅游观光农业奠定基础。

5.2 多渠道筹集资金,增加对节水工程的投入

按照规划,在 2002 年底以前,要分别完成在全区新打机井 22 眼的节水灌溉水源工程;在大寨乡、杨村乡实施 670 hm² 增效节水灌溉示范工程。其中大寨乡将发展 U 型渠道 144.7 hm²,种植大田作物

(下转第 145 页)

[17] Clint Shock, Jan Trenkel, D. Burton, et al. Season- long comparative effectiveness of polyacrylamide and furrow mulching to reduce sediment loss and improve water infiltration in furrow irrigated onions [R] . OSU , Malheur Experiment Station Special Report 1996, 964: 176- 185.

[18] Daniel Burton, Jan Trenkel, CCSHock. Effects of polyacrylamide application method on soil erosion and water infiltration[R] . OSU , Mslheur Experiment Station Special Report. 1996, (964) : 186- 191.

[19] Jan Trenkel, Daniel Burton, Clint Shock. PAM and low rates of straw furrow mulching to reduce soil erosion and increase water infiltration in a furrow irrigated field, 1995 Trial[R] . OSU , Malheur Experiment Station Special Report 1996, 964: 167- 175.

[20] J Kristian Aase, David L Bjorneberg, Robert E Sojka. Sprinkler irrigation run off and erosion control with polyacrylamide- Lavaratory test[J]. Soil Sci. Am. J. , 1998, (62) : 1 681- 1 687.

[21] 何丙辉, Michman. 土壤改良剂和除草剂交互作用对土壤侵蚀的影响[J] . 土壤侵蚀与水土保持学报, 1998, 4(3) : 48- 51.

[22] DV Armbrust. Effectiveness of Polyacrylamide (PAM) for wind erosion control[J] . Journal of Soil and Water Conservation, 1999, 3: 557- 559.

[23] 肇普兴, 夏海江. 聚丙烯酰胺的保土保水保肥及改土增产作用[J] . 水土保持研究, 1997, 4(4) : 98- 104.

[24] 杜尧东, 夏海江. 聚丙烯酰胺防治坡地水土流失田间试验研究[J] . 土壤侵蚀与水土保持学报, 2000, 14(3) : 10- 13.

[25] 冯浩, 吴普特, 黄占斌. 聚丙烯酰胺(PAM) 在黄土高原雨水利用中的应用研究[A] . 全国雨水利用学术讨论会暨国际研讨会论文集[C] , 甘肃兰州: 2001. 174- 177.

[26] Levy, GJ, M Ben- Hur, M Agassi. The effect of polyacrylamide on run off, erosion and cotton yield from fields irrigated with moving sprinkler system[J] . Irri. Sci. , 1991, 12: 50- 60.

[27] Stern, R, AJ Van Der Merwe, et al . Effect of soil surface treatments on runoff and wheat yields under irrigation[J] . Agron. J. , 1992. 84: 114- 119.

[28] Erik BG Feibert, Clinton C. Shock, Lamont Saunders. Yield and quality of four potato cultivars in response to polyacrylamide treatment of irrigation water[R] . Special Report. 1982: 111- 117.

[29] Clint Shock, Erik Feibert, Monty Saunders, et al. Treatment of soil with bright sun soil booster and polyacrylamide as soil conditioners for improved seeding emergence[J] . Agron. J. , 1992, 84: 160- 165.

[30] 孟维忠, 杜尧东, 夏海江. 聚丙烯酰胺防治坡地土壤侵蚀的室内模拟试验[J] . 水土保持学报, 2000, 14(3) : 14- 17, 83.

(上接第 123 页)

管道输水 230. 7 hm², 葡萄园滴灌 123. 4 hm², 沟灌 72. 6 hm²; 同时在杨村乡夏家沟村建立节水灌溉高新技术示范区 67 hm², 形成集节水增效, 参观学习, 观光旅游, 科学试验于一体的综合基地。要完成上述工程, 需在争取国家投资的同时, 积极发动群众筹资投劳, 增加对节水灌溉工程的投入。只有这样, 建设一批具有一定规模, 集国内外节水灌溉高新技术和各种先进节水灌溉技术于一体的综合性示范工程的目标, 才能顺利实现。

5. 3 完善节水灌溉服务体系建设

健全完善乡镇水管站建设, 充实基层业务技术队伍, 加强培训技术人员, 提高节水灌溉工程的规划设计、施工管理水平。

5. 4 加快水利产权体制改革

水利产权体制改革是节水灌溉健康发展的重要条件, 要逐步理顺以水权、水价、水分配为核心的水利产权体制, 加强水资源统一管理, 在此基础上继续将新建节水灌溉工程根据不同情况分别以拍卖、租赁、承包的形式进行改制, 并积极摸索新的改革思路, 形成自我维持滚动发展的节水之路。